

# (54) HALF-DUPLEX COMMUNICATION SYSTEM

(11) 61-174845 (A)

(43) 6.8.1986 (19) JP

(21) Appl. No. 60-15825

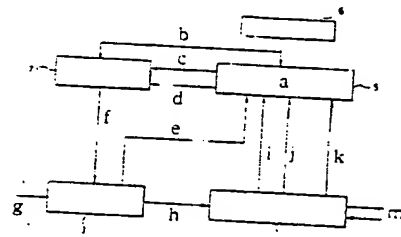
(22) 30.1.1985

(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) MINORU ITAO

(51) Int. Cl. H04L5/16

**PURPOSE:** To transmit always messages with the best transmission efficiency by providing an operating means, which calculates the error rate of a transmission line and an overhead time each time when a message is transmitted, to change the block length in accordance with arithmetic results.

**CONSTITUTION:** A blocking processing part 3 divides a transmission message into blocks by the block length indicated by a block length arithmetic part 7 and transfer these blocks to a block transmission processing part 4. The block transmission processing part 4 transmits the blocked message to the reception side while controlling error, and simultaneously, the processing part 4 transfers the data of the number of transmission blocks, the number of retransmission block, the transmission start time, and the transmission end time to an arithmetic part 5. Then, the arithmetic part 5 calculates the error rate and the overhead and transfers them to the block length arithmetic part 7. The block length arithmetic part 7 calculates an optimum block length on the basis of data of the error rate and the overhead received from the operating part 5 and indicates it to the blocking processing part 3.



3: timer processing part, a: error rate and overhead, b: block length calculation timing, c: error rate, d: overhead, e: transmission data length, f: block length, g: message, h: block data, i: transmission start and end time, j: the number of transmission block, k: the number of retransmission

Best Available Copy

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-174845

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月6日

H 04 L 5/16

7240-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半二重通信方式

⑰ 特 願 昭60-15825

⑱ 出 願 昭60(1985)1月30日

⑲ 発 明 者 坂 尾 実 鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社計算機製作所内  
 ⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半二重通信方式

## 2. 特許請求の範囲

送信メッセージを半二重通信路を介して通信する半二重通信方式において、送信メッセージの送信の部数、データ誤り率とオーバーヘッド時間を算出する演算手段を設け、この演算手段によって算出されたデータ誤り率とオーバーヘッド時間に基づいて送信メッセージのブロック長を変化して送信することを特徴とする半二重通信方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は各種データの通信を行なうための半二重通信方式の改良に関するものである。

(従来の技術)

従来、この種の半二重通信方式においては通信メッセージが長い場合、これを複数ブロックに分割して送信するようにしている。

第2図は、BSCコンテンション手順における

送信メッセージの伝送シーケンスを示す図であり、図の左側がメッセージの送信局であり、右側が受信局であり、送信メッセージはブロックB1～B3に分割して受信局に向けて送信する場合の例を示している。

この図において、送信局で送信すべきメッセージが発生すると、まず相手局からの応答を要求するための伝送制御文字E N Qが送信局から送信される。これに対し、受信局はメッセージの受信が可能な状態であればこのことを示す伝送制御文字A C K Rを返信する。これによって、送信局はメッセージの送信を開始するようになるが、メッセージが長い場合にはシステムで予め規定されたテキスト長で複数ブロックに分割し(この例では、3ブロックのテキスト長に分割し)、受信局に送信する。この場合、各ブロックの先頭には伝送制御文字S T Xを付し、また後尾には伝送制御文字E T Bを付して送信する。但し、最終ブロックに関してはE T Bに代えて伝送制御文字E T Xを付して送信する。

特開昭61-174845(2)

受信局は、このようにして送信局から送られてきたメッセージを正しく受信した場合、伝送制御文字ACK0、ACK1を返信する。

そして、送信局側は送信すべきメッセージがなくなると、伝送終了を示す伝送制御文字EOTを送信する。この伝送制御文字EOTを受信した受信局は3つのブロックB1～B3から成るメッセージを上位通信装置等に転送する。

これによって、一連のメッセージの通信が完了する。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、この種の通信方式における送信メッセージの長さは、従来、伝送システムの構築時の取り決めとして伝送効率が最も良くなるように固定したものとして与えられていた。

ところが、このようにして与えられた1ブロックの長さは、回線状態等に通じているとは限らず、回線状態等の変化によって誤り率やオーバーヘッド時間が変化すると、無駄なブロック化や再送が行われる結果となり、伝送効率が低下するという

問題があった。

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、その目的は常に最適な伝送効率でメッセージを伝送することができる半二重通信方式を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、メッセージの送信の都度、伝送路の誤り率とオーバーヘッド時間を算出する演算手段を設け、この演算手段の算出結果に応じて伝送効率が最良となるようにブロック長を変化させて送信するようにしたものである。

(作用)

ブロック長が誤り率とオーバーヘッド時間に応じて変更されるため、再送の時間も減少し、伝送効率は向上する。また、ブロック長の決定要因として、誤り率だけでなくオーバーヘッド時間も加えているため、誤り率が多いからといってブロック数を多くすると、オーバーヘッド時間によりかえって伝送時間が多くなるという矛盾もなくなり、伝送効率は常に最良の値に保持される。

(発明の実施例)

以下、本発明の一実施例を示す第1図について説明する。

第1図において、3は送信メッセージをブロック化する処理を行なうブロック化処理部、4はブロック化されたメッセージの送信、誤り制御としての再送処理を行なうブロック送信処理部、5は誤り率およびオーバーヘッド時間を算出する演算部、6はブロック長算出時間を通知するためのタイミング信号を送出するタイマ処理部、7は演算部5で算出された誤り率およびオーバーヘッド時間から最適ブロック長を算出するブロック長演算ブロック長である。

以上の構成において、ブロック化処理部3は、送信メッセージをブロック長演算部7から指示されたブロック長でブロック化し、ブロック送信処理部4に転送する。ブロック送信処理部4は、誤り制御をしながらブロック化されたメッセージを受信側に送信するが、同時に演算部5に対し送信ブロック数、再送ブロック数、送信開始時刻およ

び時間終了のデータを転送する。すると、演算部5は送信開始時刻から終了時刻に致る伝送所要時間およびブロック数を内蔵のカウントでカウントし、そのカウント値に基づいてタイマ処理部6から知らされたタイミングに同期して誤り率およびオーバーヘッドを算出し、ブロック長演算部7に転送する。ブロック長演算部7は、演算部5から受けた誤り率とオーバーヘッドのデータに基づき最適ブロック長を算出し、ブロック化処理部3に指示する。

ここで、誤り率およびオーバーヘッド時間の算出は次式によって求めることができる。

$$\begin{aligned} \text{誤り率} &= (\text{再送ブロック数} + \text{送信ブロック数}) \div \\ &\quad \text{送信データ長} \\ \text{オーバーヘッド時間} &= \text{送信時間} - \text{送信データ長} \times \\ &\quad \text{信号速度} \end{aligned}$$

また、最適ブロック長は、以下の式における伝送時間を最小にするブロック長により求めることができる。

$$\text{伝送時間} = 1 \text{ ブロック伝送時間} \times (\text{ブロック数} +$$

特開昭61-174845(2)

再送回数)

$$= (\text{オーバーヘッド時間} + (\text{ブロック長} + \text{伝送速度}) \times ((\text{送信データ長} + \text{ブロック長}) + (\text{送信データ長} + \text{ブロック長} \times \text{誤り率} \times \text{ブロック長})))$$

この場合、最適ブロック長の算出は、上記のような演算によって求めてもよいが、誤り率、オーバーヘッドをパラメータとした最適ブロック長のテーブルを用意しておき、このテーブルのルックアップにより決めるのが処理時間の短縮を図る上で好ましい。

なお、これらの誤り率、オーバーヘッド時間および伝送時間の算出は、再送を1回としてその1回の再送中に1ビットの誤りがあると仮定した場合の特殊条件を仮定したものであるから、この条件の内容によって他の算出式を用いることは言うまでもない。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように本発明においては、リアルタイムに送信ブロック長を変化させる

ため、常に最良の伝送効率で送信することが可能となり、伝送費用の節約を図れる他に、伝送システム設計時に最適ブロック長を算出して設定する必要がなくなるなどの優れた効果が得られる。

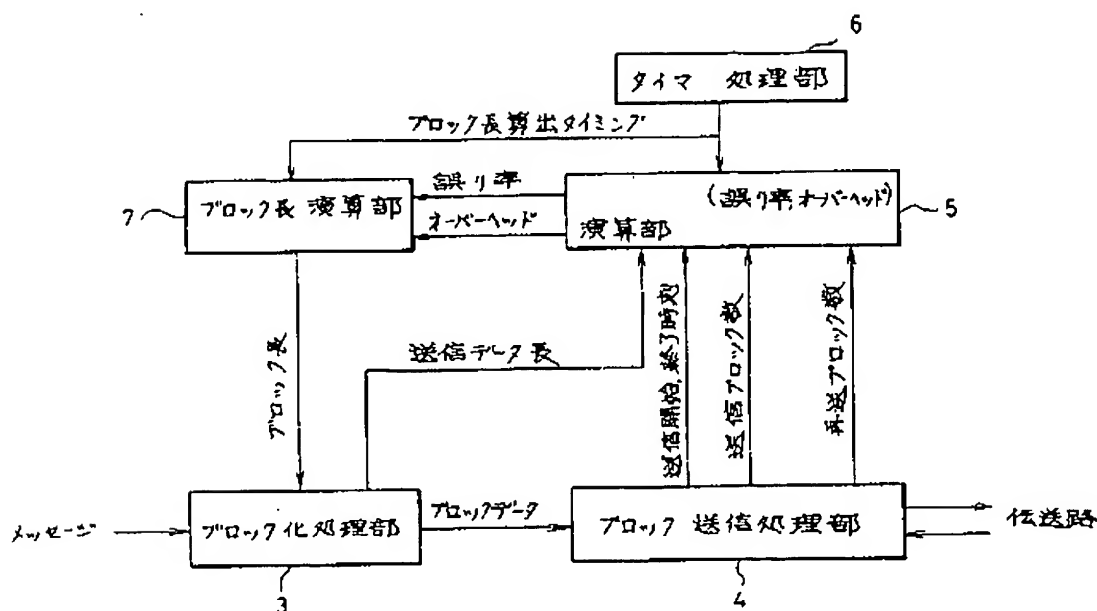
## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示すブロック図、第2図は半二重通信における伝送シーケンスの一例を示す図である。

1・・・送信メッセージ、2・・・受信メッセージ、3・・・ブロック化処理部、4・・・ブロック送信処理部、5・・・ブロック長演算部。

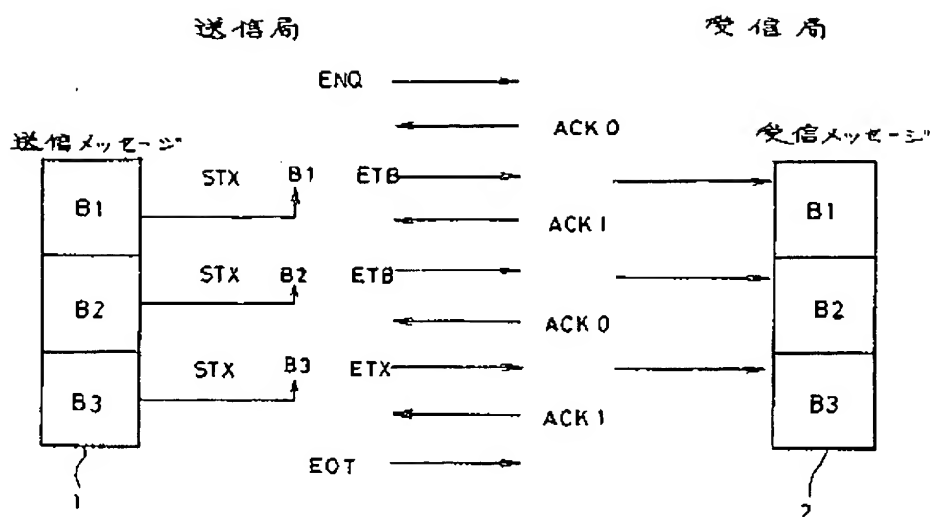
代理人 弁理士 大 岩 増 雄 (外2名)

第 1 図



特開昭61-174845(4)

第 2 図



手続補正書 (自発)

昭和 60 年 1 月 26 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 60-15825号

2. 発明の名称

半二重通信方式

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先03(213)3421特許部)

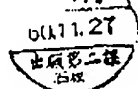
5. 補 正 の 対 象

発明の詳細な説明の欄。

6. 補 正 の 内 容

①明細書第5頁第12行目ないし第13行目  
「ブロック長演算ブロック長」とあるのを「ブ  
ロック長演算部」と補正する。

以上



方式 審査

-320-

Best Available Copy